

**SOLID ELECTROLYTE CAPACITOR AND ITS MANUFACTURING METHOD**

Patent Number: JP2001284192  
Publication date: 2001-10-12  
Inventor(s): OTSU YASUKO; KAMIKAWA HIDENORI; KATO CHIHIRO  
Applicant(s): SANYO ELECTRIC CO LTD;; SANYO ELECTRONIC COMPONENTS CO LTD  
Requested Patent: JP2001284192  
Application Number: JP20000090791 20000329  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01G9/15; H01G9/012; H01G9/08; H01G9/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a solid electrolyte capacitor where ESR is reduced, and to provide its manufacturing method.

**SOLUTION:** A capacitor body is composed of a plurality of unit capacitor bodies. In the unit capacitor body, a lead wire is provided in an anode body to form a dielectric covering, a cathode layer, a carbon layer, and a silver paste layer. The anode lead wire of each unit capacitor body is connected to an anode lead frame, a cathode lead frame is connected to at least one unit capacitor body, each unit capacitor body and the anode and cathode lead frame being molded by a synthetic resin, and a solid electrolyte capacitor is formed.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-284192  
(P2001-284192A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テラコト <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 G	9/15	H 0 1 G	9/08 C
	9/012		9/05 F
	9/08		D
	9/00		E
		9/24	C
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-90791(P2000-90791)

(22) 出願日 平成12年3月29日 (2000. 3. 29)

(71) 出願人 000001889  
三洋電機株式会社  
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号  
(71) 出願人 397016703  
三洋電子部品株式会社  
大阪府大東市三洋町 1 番 1 号  
(72) 発明者 大津 靖子  
大阪府大東市三洋町一番一号 三洋電子部  
品株式会社内  
(74) 代理人 100066728  
弁理士 丸山 敏之 (外 2 名)

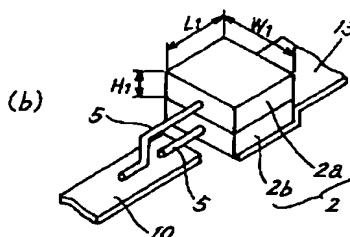
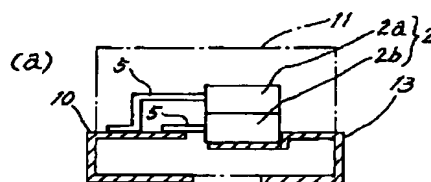
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体電解コンデンサ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ESR を低減した固体電解コンデンサとその製造方法。

【解決手段】 コンデンサ本体を複数個の単位コンデンサ本体によって構成する。単位コンデンサ本体は、陽極体にリード線を具え、誘電体被膜、陰極層、カーボン層、銀ペースト層を形成している。各单位コンデンサ本体の陽極リード線を陽極リードフレームに接続し、少なくとも 1 つの単位コンデンサ本体に陰極リードフレームを接続し、各单位コンデンサ本体、陽極リードフレーム、陰極リードフレームを合成樹脂によってモールドし、固体電解コンデンサを形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 弁金属によって形成された陽極体に、陽極リード線を具え、表面に誘電体被膜を形成し、誘電体被膜上に陰極層を形成したコンデンサ素子に、更にカーボン層、及び銀ペースト層を形成して、コンデンサ本体を構成している固体電解コンデンサに於いて、銀ペースト層は互いに導通している複数個の単位のコンデンサ本体と、該複数個の単位のコンデンサ本体の各々の陽極リード線に接続して導通した陽極リードフレームと、複数個の単位コンデンサ本体の少なくとも1つの単位コンデンサ本体の銀ペースト層に取り付けられ、各単位コンデンサ本体の銀ペースト層に導通している陰極リードフレームと、複数個の単位コンデンサ本体、陽極リードフレーム及び陰極リードフレームを被覆して、これらを一体化しているモールド合成樹脂と、から構成された固体電解コンデンサ。

【請求項2】 各単位コンデンサ本体の陽極リード線は、夫々の先端部が陽極リードフレームの平面内に配置され、陽極リードフレームの上面又は下面に接続されている、請求項1に規定した固体電解コンデンサ。

【請求項3】 各単位コンデンサ本体の陽極リード線は、陽極リードフレームの平面と平行に単位コンデンサ本体から真っ直ぐに引き出され、陽極リードフレームと各陽極リード線先端部の間を銀ペーストによって連結している、請求項1に規定した固体電解コンデンサ。

【請求項4】 各単位コンデンサ本体の陽極リード線は、陽極リードフレームに向けて本体から斜めに突出し、陽極リード線先端の端面は、斜面に形成され、リードフレーム表面に面接触して接続されている、請求項1に規定した固体電解コンデンサ。

【請求項5】 陰極リードフレームの一端は、上下面が夫々単位コンデンサ本体に挟まれて単位コンデンサ本体に接続され、モールド内では屈曲フォーミングされない平坦面である、請求項1乃至5の何れかに規定した固体電解コンデンサ。

【請求項6】 弁金属によって形成され、陽極リード線を具え、表面に誘電体被膜、陰極層、カーボン層、銀ペースト層を順次形成した単位コンデンサ本体を複数個形成する工程；各単位コンデンサ本体の陽極リード線を予め、又は単位コンデンサ本体を形成した後にフォーミングして、各陽極リード線先端部を同一平面内に配置して陽極リード線先端を陽極リードフレームに接続する工程；各陽極リード線先端を陽極リードフレームに接続する工程の前又は後において、陰極リードフレームを少なくとも1つの単位コンデンサ本体の銀ペースト層に取り付け、各単位コンデンサ本体の銀ペースト層に導通させる工程；単位コンデンサ本体、陽極リード線、陽極リードフレーム、陰極リードフレームを合成樹脂によってモールドし、一体化する工程；からなる固体電解コンデンサの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、陽極体として弁金属の焼結体を用いた固体電解コンデンサに関するものである。特に本発明は、ESR(equivalent serial resistance)が低減された固体電解コンデンサ及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】固体電解コンデンサは、図1乃至図3に示す如く、Al(アルミニウム)、Ta(タンタル)等の弁金属(valve metal)の焼結体からなる陽極体(4)に陽極リード線(5)を結合させ又は接着し、リン酸水溶液中の電解酸化処理にて陽極体(4)の表面に誘電体酸化被膜(6)を形成し、該誘電体酸化被膜(6)上に $MnO_2$ (二酸化マンガニ)、導電性有機化合物等の固体導電性物質からなる陰極層(7)を形成することにより、コンデンサ素子(1)を形成する。この様に形成されたコンデンサ素子(1)に対して、陰極層(7)上にカーボン層(8)及び銀ペースト層(9)を形成して、コンデンサ本体(2)となし、該コンデンサ本体(2)の陽極リード線(5)に溶接等によって陽極リードフレーム(10)を取り付け、コンデンサ本体(2)の銀ペースト層(9)に銀接着剤(図示せず)によって帯板状の陰極リードフレーム(13)を接着する。この際、陰極リードフレーム(13)は、図2に示す様に、コンデンサ本体(2)を保持する部分は、予め折り曲げられている。そして、全体をエポキシ樹脂等のモールド樹脂(11)によって封止し、エージング処理を行って固体電解コンデンサが完成する。

## 【0003】

【解決しようとする課題】最近、高周波領域において、内部インピーダンスの低い高周波特性に優れた小型且つ大容量のコンデンサが必要とされている。特に、コンデンサの内部インピーダンスのうち、ESRを低減し、電力消費の低いコンデンサの要求が高まっている。ESRを低減する一手段として、従来は、陽極体(4)を形成する弁金属の粒子をできるだけ細かくし、これを焼結することによって、多孔質である陽極体の表面積を広くすることが行われているが、弁金属の微細化には限度があり、従ってESRの低減は弁金属の粒子の微細化限度によって制約されていた。発明者らは、固体電解コンデンサのESR低減が陽極体(4)の弁金属粒子の微細化に制約される原因を研究したところ、焼結体である陽極体(4)の表層部では、誘電体酸化被膜が入り込んで金属粒子の表面を覆っているが、陽極体(4)の内部の金属粒子については、誘電体被膜の入り込みはなく、そのためコンデンサ作用は低く、これがESR低減の障害になっていることを知った。又、陰極リードフレーム(13)は、図3の如くモールド樹脂中で大きくフォーミングされて長い寸法になっており、そのため直流抵抗を押し上げていることを知った。

【0004】そこで発明者らは、コンデンサ本体(2)を複数個の単位のコンデンサ本体によって構成することにより、単位のコンデンサ本体の陽極体表面を覆う誘電体酸化被膜は、結果的には図1の陽極体(4)の内部に入り込んでいるのと同じことになり、ESRを低減しうることが着想した。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、固体電解コンデンサをコンデンサ素子(1)の陰極層(7)にカーボン層及び銀ペースト層を形成した複数個の単位のコンデンサ本体(2a)(2b)によって構成し、複数個の単位のコンデンサ本体の各陽極リード線(5)をフォーミングして1本の陽極リードフレーム(10)に接続する。また、少なくとも1つのコンデンサ本体の銀ペースト層(9)に陰極リードフレーム(13)を取り付けて、各コンデンサ本体の銀ペースト層に導通させ、複数個の単位のコンデンサ本体、陽極リードフレーム及び陰極リードフレームをモールド合成樹脂(11)によって封止した。

【0006】

【作用】夫々の単位コンデンサ本体を構成する陽極体(4)表面に形成した誘電体酸化被膜及び陰極層は、コンデンサ面積を拡大し、従来の固体電解コンデンサ(図1)では実現できなかった陽極体(4)の内部にまで誘電体被膜(6)及び陰極層(7)を形成したことになり、ESRを低減することができる。

【0007】

【発明の効果】コンデンサ本体を複数個の単位のコンデンサ本体によって構成するから、コンデンサ本体の内部にまで誘電体酸化被膜及び陰極層を形成し、従来の固体電解コンデンサの限度を超えてESRを更に低減することができる。

【0008】

【実施の形態】固体電解コンデンサの主要部である公知の陽極体(1)は、弁金属としてアルミニウムやタンタルの他にもチタン、ニオブ等が該当する。又、陰極層を形成する導電性有機化合物(7)の材質には、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアニリン、ポリフラン等の導電性高分子や、TCNQ(7,7,8,8-テトラシアノキノジメタン)錯塩、無機半導体等が挙げられる。陰極リードフレーム(13)は、図3に示すようにコンデンサ本体を保持する部分は、予め折り曲げてフォーミングされている。公知のコンデンサ本体(2)は、幅 $W_0$  3.3mm、長さ $L_0$  3.2mm、高さ $H_0$  1.6mmである。

【0009】(実施例1)図4(a)及び(b)は、2個の単位コンデンサ本体(2)(2a)を形成し、それらを銀ペーストによって一体に接続することによって、1個のコンデンサ本体(2)としたものである。単位のコンデンサ本体は、幅 $W$  1、長さ $L$  1は、従来のコンデンサ本体と同一であり、高さ $H$  1は、0.8mmであって、従来のコンデンサ本体の高さ $H_0$ の約半分形成されている。コン

デンサ本体(2)を構成する単位コンデンサ本体の数は任意であって、3以上の単位コンデンサ本体を接続し、一体化することは可能である。単位コンデンサ本体(2)(2a)は、従来のコンデンサ本体と同一方法によって作られ、弁金属焼結体の陽極体(4)表面を導電性被膜(6)、陰極層(7)、カーボン層(8)、銀ペースト層(9)によって覆われている。一方のコンデンサ本体(2a)の陽極リード線(5)先端部は予め、又は単位コンデンサ本体(2a)の形成後、フォーミングされ、先端部は、他方の単位コンデンサ本体(2b)の陽極リード線(5)の延長上に配置され、同一平面内にある。2本の陽極リード線(5)の先端を1枚のリードフレーム(10)に溶接する。

【0010】陰極リードフレーム(13)の先端部は、予めフォーミングされて単位コンデンサ本体(2b)の高さ $H$  1の2分の1の段付きに形成されており、単位コンデンサ本体(2b)を銀ペーストによって接続することにより、銀ペースト層(9)を通じて全部の単位コンデンサ本体(2a)(2b)と導通する。単位コンデンサ本体(2a)(2b)、陽極リード線(5)(5)、リードフレーム(10)(13)をエポキシ樹脂(11)によってモールドし、固体電解コンデンサを形成する。

【0011】この実施例に於いては、陽極及び陰極リードフレーム(10)(13)は、一方の単位コンデンサ本体(2b)のリード線(5)の高さから、モールド樹脂(11)の外側へ延びており、コンデンサ本体(2)の中央より片側に寄っているから、これを最終的にフォーミングして、電子回路との接続用端子を形成するとき、リードフレーム(10)(13)の長さは、従来の固体電解コンデンサに於けるリードフレーム(10)(13)の全長と比べて短く形成されている。

【0012】(実施例2)図5に示すように、2つの単位コンデンサ本体(2a)(2b)は、陰極リードフレーム(13)を挟んで銀ペーストによって接続されている。陽極リード線(5)は、先端部が陽極リードフレーム(10)の上面及び下面に接するように互いに近付き、同一平面内に位置している。陽極リードフレーム(10)の上面及び下面と、陽極リード線(5)(5)の先端を溶接し、樹脂(11)によってモールドし、固体電解コンデンサを形成する。この実施例に於いては、陰極リードフレーム(13)は、樹脂(11)内でのフォーミングは不要であるから、その分だけ陰極リードフレーム(13)の長さを短縮できる。

【0013】(実施例3)図6に示す如く、陰極リードフレーム(13)はフォーミングせず、2つの単位コンデンサ本体(2a)(2b)の間に挟まれて真っ直ぐに延びており、銀ペーストにより各単位コンデンサ本体(2a)(2b)に接続されている。陽極リードフレーム(10)先端部は、2つのリード線(5)(5)の間に夫々と平行な位置に置かれ、陽極リード線(5)(5)と陽極リードフレーム(10)との間を銀ペースト滴(12)(12)によって繋がれている。全体を樹脂(11)によってモールドし、固体電解コンデンサを形成す

る。

【0014】(実施例4)図7に示すとおり、陰極リードフレーム(13)は、先端部をフォーミングすることなく、2つの単位コンデンサ本体(2a)(2b)の間に挟まれ、銀ペーストによって接続されている。単位コンデンサ本体(2a)(2b)の陽極リード線(5)(5)は、夫々の陽極体から内向き斜めに対照的に突出し、又はフォーミングによってリード線(5)を内向き斜めに曲げ、リード線(5)(5)の先端部の間にリードフレーム(10)を挟む。リード線(5)(5)の先端は、夫々c図に示される如く、斜めに加工されており、リードフレーム(10)と密着して、接触面積を広げ、銀ペースト(12)を用いてリード線(5)先端とリードフレーム(10)を接続する。全体を樹脂(11)によってモ

### コンデンサ容量及びESRの比較

コンデンサ本体の構造	容量( $\mu F$ )/120Hz	ESR(m $\Omega$ )/100kHz
実施例1(図4a, b)	325.8	20.2
実施例2(図5a, b)	327.5	19.9
実施例3(図6a, b)	330.1	22.5
実施例4(図7a, b, c)	331.6	19.2
従来例(図3)	268.2	35.1

【0017】本発明によって作られた固体電解コンデンサは、高周波性能が何れも従来例のものよりも良好である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来例の陽極体の断面図。

【図2】従来例のコンデンサ本体の斜断面図。

【図3】従来例の固体電解コンデンサの断面図。

【図4】本発明の固体電解コンデンサの実施例1である。a図は断面図、b図はコンデンサ本体の斜断面図。

【図5】本発明の固体電解コンデンサの実施例2である。a図は断面図、b図はコンデンサ本体の斜断面図。

【図6】本発明の固体電解コンデンサの実施例3である。a図は断面図、b図はコンデンサ本体の斜断面図。

【図7】本発明の固体電解コンデンサの実施例4である。a図は断面図、b図はコンデンサ本体の斜断面図。c

ールドし、固体電解コンデンサを形成する。

【0015】(比較)上記実施例1乃至4の構造を有する固体電解コンデンサの容量及びESRを、従来の固体電解コンデンサ(図3)と比較した。実施例1乃至4の単位コンデンサ本体は、従来例のコンデンサ本体(2)の高さ $H_0$ とは2分の1であるが、長さ、幅その他の諸特性は同一である。夫々の構造について、120Hzに於ける容量及び100kHzにおけるESRを測定した。表1は、各構造について20個の製品を測定した平均値である。

【0016】

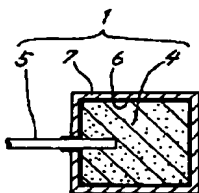
【表1】

図は陽極リード線と陽極リードフレームの接続部分の拡大図。

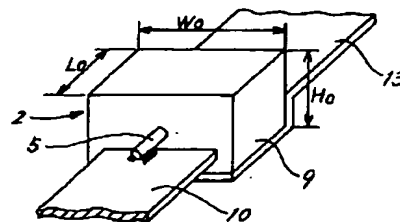
#### 【符号の説明】

- (2) コンデンサ本体
- (2a)(2b) 単位コンデンサ本体
- (3) 固体電解コンデンサ
- (4) 陽極体
- (5) 陽極リード線
- (6) 誘電体酸化被膜
- (7) 陰極層
- (8) カーボン層
- (9) 銀ペースト層
- (10) 陽極リードフレーム
- (11) モールド
- (13) 陰極リードフレーム

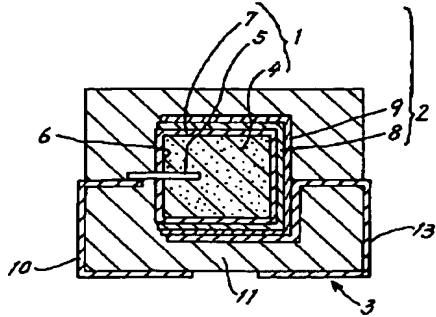
【図1】



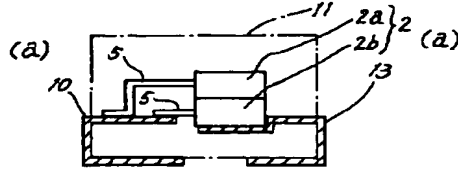
【図2】



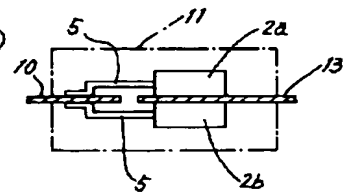
【図3】



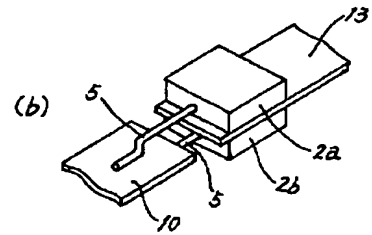
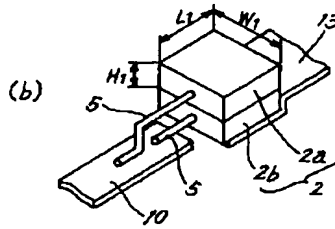
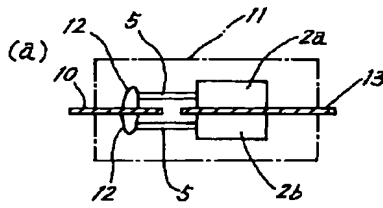
【図4】



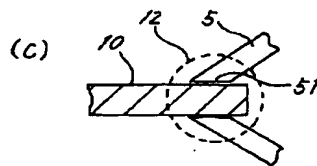
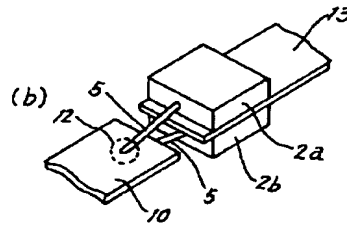
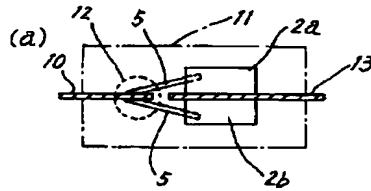
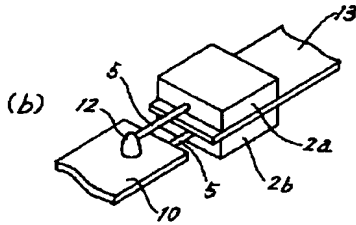
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 上川 秀徳  
大阪府大東市三洋町一番一号 三洋電子部  
品株式会社内

(72)発明者 加藤 千博  
大阪府大東市三洋町一番一号 三洋電子部  
品株式会社内